

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-047547  
 (43)Date of publication of application : 23.02.1999

(51)Int.Cl. B01D 53/38  
 B01D 53/81  
 F24F 13/28

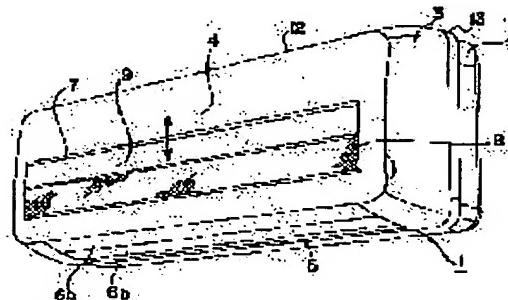
(21)Application number : 09-210293 (71)Applicant : HITACHI LTD  
 (22)Date of filing : 05.08.1997 (72)Inventor : KOBAYASHI ATSUKO  
 INOUE YOSHIMI

## (54) AIR-CONDITIONER

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide deodorizing and sterilizing function without requiring frequent exchange and without increasing air flow resistance by incorporating specified % of an ultrafine porous ceramic powder with a particle diameter and a pore diameter each with a specified value in resins of a cover and a wind direction plate under a condition where the particles are communicated with the surface.

**SOLUTION:** In an indoor unit 1, at least 0.3 wt.%, pref. 0.3-about 3.0 wt.% porous ultrafine ceramic powder with a sintered particle diameter of at most 1 µm and a pore diameter of 1-100 nm are incorporated in a cover with a air flow part and wind direction plates 6a and 6b provided at a blow outlet made of a resin by kneading it into the resin. In addition, the ultrafine ceramic powder has a constitution prep'd. by sintering a compsn. of 45-65 wt.% silicon oxide or silicon carbide, 20-30 wt.% alumina and 15-25 wt.% titanium oxide and has sterilization and deodorizing properties.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 24.07.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 13.07.2004

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

BEST AVAILABLE COPY

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-47547

(43)公開日 平成11年(1999)2月23日

(51)Int.Cl.  
B 01 D 53/38  
53/81  
F 24 F 13/28

識別記号

F I  
B 01 D 53/34  
F 24 F 1/00

116 B  
371 A

審査請求 未請求 請求項の数8 OL (全14頁)

(21)出願番号 特願平9-210293

(22)出願日 平成9年(1997)8月5日

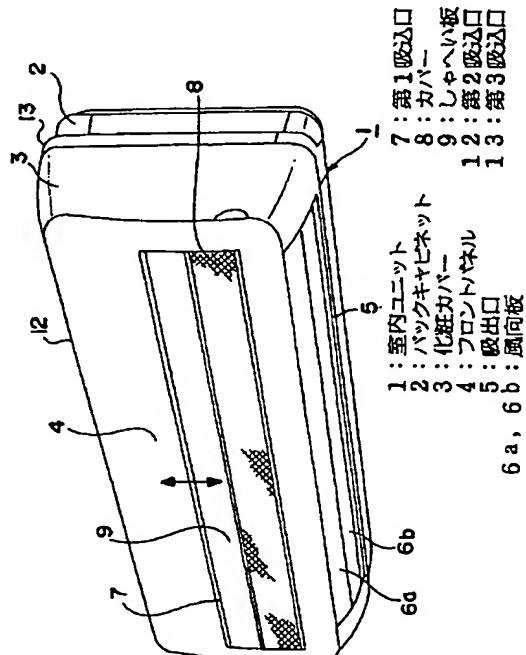
(71)出願人 000005108  
株式会社日立製作所  
東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地  
(72)発明者 小林 敦子  
栃木県下都賀郡大平町大字富田800番地  
株式会社日立製作所冷熱事業部内  
(72)発明者 井上 義美  
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株  
式会社日立製作所マルチメディアシステム  
開発本部内  
(74)代理人 弁理士 鵜沼 辰之

(54)【発明の名称】 空気調和機

(57)【要約】

【課題】 室内空気中の臭気や菌の除去を目的とした脱臭殺菌機能を、通風抵抗を増やすことなく、安価で、容易に付与し、常温にて室内空気の浄化を行うエアコンを提供することにある。

【解決手段】 樹脂に練り込み可能な、脱臭殺菌機能を持った、シリカ、アルミナ、酸化チタンを主成分とする物質を、エアコンの空気通路に面する構成部品に練り込む等により含ませることにより、通風抵抗を増やすことなく、安価に室内空気の浄化を行うことが出来る。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 空気調和機の箱体前部を構成するフロントパネルの高さ方向の一部分に設けられた吸込口と、吸込口を開閉する遮蔽手段と、遮蔽手段とエアフィルターとの間に設けられ開口部を多数密に備えた通風部を有する樹脂製のカバーと、吹出口に設けられた樹脂製の風向板とを備え、前記カバーと風向板の少なくとも一方は焼結粒径が $1\text{ }\mu\text{m}$ 以下で且つ孔径が $1\sim100\text{ nm}$ の多孔質の超微粒状セラミックス粉体 $0\sim3\text{ 重量\%}$ 以上を樹脂中にその表面に通じた状態で含むと共に、該超微粒状セラミックス粉体は殺菌性及び脱臭性を有するものであることを特徴とする空気調和機。

【請求項2】 空気調和機の箱体前部を構成するフロントパネルの高さ方向の一部分に設けられた吸込口と、吸込口を開閉する遮蔽手段と、遮蔽手段とエアフィルターとの間に設けられ該エアフィルターより通風抵抗の小さい開口部を多数密に備えた通風部を有する樹脂製のカバーと、吹出口に設けられた樹脂製の風向板とを備え、前記カバーと風向板の少なくとも一方は焼結粒径が $1\text{ }\mu\text{m}$ 以下で且つ孔径が $1\sim100\text{ nm}$ の多孔質の超微粒状セラミックス粉体 $0\sim3\text{ 重量\%}$ 以上を樹脂中に練り込むことにより含んでいると共に、該超微粒状セラミックス粉体は殺菌性及び脱臭性を有するものであることを特徴とする空気調和機。

【請求項3】 空気調和機の箱体前部を構成するフロントパネルの高さ方向の一部分に設けた吸込口と、吸込口奥のエアフィルターの手前に設けられ且つエアフィルターより通風抵抗の小さいハニカム構造の通風部を有する樹脂製のカバーと、吹出口に設けられた樹脂製の風向板とを備え、前記カバーと風向板の少なくとも一方は焼結粒径が $1\text{ }\mu\text{m}$ 以下で且つ孔径が $1\sim100\text{ nm}$ の多孔質の超微粒状セラミックス粉体 $0\sim3\text{ 重量\%}$ 以上を樹脂中にその表面に通じた状態で含むと共に、該超微粒状セラミックス粉体は殺菌性及び脱臭性を有するものであることを特徴とする空気調和機。

【請求項4】 空気調和機の箱体前部を構成するフロントパネルの高さ方向の一部分に設けた吸込口と、吸込口奥のエアフィルターの手前に設けられ且つエアフィルターより通風抵抗の小さいハニカム構造の通風部を有する樹脂製のカバーと、吹出口に設けられた樹脂製の風向板とを備え、前記カバーと風向板の少なくとも一方は焼結粒径が $1\text{ }\mu\text{m}$ 以下で且つ孔径が $1\sim100\text{ nm}$ の多孔質の超微粒状セラミックス粉体 $0\sim3\text{ 重量\%}$ 以上を樹脂中に練り込むことにより含んでいると共に、該超微粒状セラミックス粉体は殺菌性及び脱臭性を有するものであることを特徴とする空気調和機。

【請求項5】 請求項1～4のいずれかにおいて、超微粒状セラミックス粉体の組成成分の粒径が $0.007\sim0.07\text{ }\mu\text{m}$ で且つそれぞれその粒径が異なると共に、酸化珪素もしくは炭化珪素が $45\sim65\text{ 重量\%}$ 、アルミ

ナ $20\sim30\text{ 重量\%}$ 及び酸化チタン $15\sim25\text{ 重量\%}$ の組成割合で焼結されてなることを特徴とする空気調和機。

【請求項6】 請求項1～4のいずれかにおいて、超微粒状セラミックス粉体の組成成分が炭化珪素又は酸化珪素 $30\sim50\text{ 重量\%}$ 、アルミナ $15\sim25\text{ 重量\%}$ 、酸化マンガン並びに酸化亜鉛各々 $7\sim15\text{ 重量\%}$ 、酸化チタン $2\sim5\text{ 重量\%}$ の組成割合で焼結されてなることを特徴とする空気調和機。

10 【請求項7】 請求項5又は6において、超微粒状セラミックス粉体に銀又は銅が $0.1\sim1\text{ 重量\%}$ の割合で加えられて焼成されてなることを特徴とする空気調和機。

【請求項8】 請求項7において、超微粒状セラミックス粉体として、銀又は銅を炭化珪素又は酸化珪素、アルミナ、酸化マンガン、酸化亜鉛及び酸化チタンを予め焼成させた焼結体の外表面に付着させてなることを特徴とする空気調和機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

20 【発明の属する技術分野】 本発明は、箱体の前面に室内空気吸込口を設けた空気調和機に係り、特に室内空気の浄化を行う空気清浄機能付き空気調和機に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来の空気調和機は、例えば、壁面取付型の空気調和機においては、内部にフィルターと熱交換器と送風ファンを備えた通風路を有する箱体の前面に吸込グリルで形成された吸込口を設け、該吸込口および上面の吸込口から吸い込んだ室内空気を底面に設けた吹出口から吹き出す構造が一般的である。

30 【0003】 従来の空気調和機における室内空気の脱臭については、常温で脱臭を行える吸着能力に優れた安価な脱臭フィルター等が用いられていた。また、殺菌については、特開昭62-255740号公報、特開昭63-6330号公報に見られるように、抗菌剤を含んだ樹脂フィルターなどが用いられていた。また、特開平9-77620号公報、特開平9-136973号公報、特開平9-142921号公報に見られるような抗菌剤もある。しかし、これらは脱臭、殺菌がそれぞれ別体のもので形成されていた。また特開平9-136973号公報に開示された技術は、特に食品類の包装に関するものであり、ほとんど静止状態の空気に対する包装フィルム材に関するものでエアコンのような流动状態にある空気の殺菌及び脱臭については全く開示も示唆もされていない。

40 【0004】 これに対し、現在冷蔵庫に採用されている脱臭抗菌フィルターは、酸化マンガンを主成分とした触媒に銀を混入することにより脱臭、抗菌を一体とした脱臭抗菌フィルターである。一般に触媒反応には加热を必要とするが、これは、冷蔵庫臭気の主成分であるメチルメルカプタンにのみ低温で脱臭反応するものである。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、従来技術では以下のような問題点があった。常温で臭気成分に対して比較的方向性を持たない活性炭フィルター等は、飽和してしまうため頻繁な交換を必要とした。また、脱臭、殺菌（抗菌）フィルターは別体であるため、脱臭、殺菌フィルターを気流方向に重ねて用いた場合は、通風抵抗が高くなり、空気調和機の負荷上昇になった。脱臭フィルターと殺菌フィルターを並列に配置した場合は、室内空気の通過効率が下がり、脱臭及び殺菌の効率も低下した。

【0006】一方、脱臭及び殺菌の一体化を可能にした冷蔵庫用脱臭殺菌フィルターは、触媒であるため、触媒自身に接触しないと効果を発揮せず、更に脱臭反応は固有物質（1種類にだけ効く）であり、空気調和機のように臭いが特定できないものについては応用が困難であった。

【0007】殺菌剤として用いられる銀等の殺菌作用も、殺菌剤自身に接触しないと効果を発揮しないため、練り混み方法により溶出面が異なることにより性能が異なり、また、使用経過とともに外表面に酸化膜等が生成されて不動態化するため、長期にわたる殺菌性が期待できない等の問題を抱えていた。

【0008】一方、シリカ、アルミナ、ジルコニア、チタニア、マグネシア、ムライト、ジルコン、コージライト及び窒化ケイ素や炭化ケイ素との複合体等を主成分とするセラミックスは、遠赤外線領域、即ち波長6乃至14μm程度の電磁波放射特性に優れており、並びに該遠赤外線領域の電磁波は物体の内部にまで透過されやすく、且つ水分子を共振励起させて発熱作用を生じる。そこで、原料となるセラミックスを10乃至30μm以上の粒状にしたもののが使用されていた。更に、1μm以下の粒径のものが開示された。セラミックスの粉体は耐薬品性や耐熱性に優れ、而も合成樹脂素材とも十分に混合分散しえる。

【0009】かかる如き経緯に鑑み研究を重ねた結果、セラミックスはその組成成分如何で近赤外線領域から遠赤外線領域の広範囲の電磁波を放射しえ、且つ細菌類やカビ類の菌体を形成する水分及び繁殖に係る環境水分の水分子は波長6乃至11μmの遠赤外線領域の電磁波よりも1乃至3μmの近赤外線領域の電磁波で激しく共振励起され、菌体の生理機能の阻害と繁殖の抑制がなされること、並びに近赤外線領域の電磁波の放射によって無機化合物も共振励起され酸化還元作用が促進されること、及び、近赤外線や遠赤外線領域の電磁波の放射もしくは紫外線領域の吸収を効率よくなさしめるためには、可能な限り微粒状のセラミックス粉体を用いることが有效で有ることを究明した。

【0010】本発明の課題は、この超微粒状セラミックス粉体を用いて頻繁な交換を必要としない脱臭及び殺菌

機能を、空気調和機の負荷を上げないように付与し、室内空気の浄化を行える空気調和機を提供することである。

## 【0011】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記課題を解決するため、空気調和機の箱体前部を構成するフロントパネルの高さ方向の一部分に設けられた吸込口と、吸込口を開閉する遮蔽手段と、遮蔽手段とエアフィルターとの間に設けられ開口部を多数密に備えた通風部を有する樹脂製のカバーと、吹出口に設けられた樹脂製の風向板とを備え、前記カバーと風向板の少なくとも一方は焼結粒径が1μm以下で且つ孔径が1~100nmの多孔質の超微粒状セラミックス粉体0.3重量%以上を樹脂中にその表面に通じた状態で含むと共に、該超微粒状セラミックス粉体は殺菌性及び脱臭性を有するものであることを特徴とする空気調和機である。

【0012】また他の本願発明は、空気調和機の箱体前部を構成するフロントパネルの高さ方向の一部分に設けられた吸込口と、吸込口を開閉する遮蔽手段と、遮蔽手段とエアフィルターとの間に設けられ該エアフィルターより通風抵抗の小さい開口部を多数密に備えた通風部を有する樹脂製のカバーと、吹出口に設けられた樹脂製の風向板とを備え、前記カバーと風向板の少なくとも一方は焼結粒径が1μm以下で且つ孔径が1~100nmの多孔質の超微粒状セラミックス粉体0.3重量%以上を樹脂中に練り込むことにより含んでいると共に、該超微粒状セラミックス粉体は殺菌性及び脱臭性を有するものであることを特徴とする空気調和機である。

【0013】また他の本願発明は、空気調和機の箱体前部を構成するフロントパネルの高さ方向の一部分に設けた吸込口と、吸込口奥のエアフィルターの手前に設けられ且つエアフィルターより通風抵抗の小さいハニカム構造の通風部を有する樹脂製のカバーと、吹出口に設けられた樹脂製の風向板とを備え、前記カバーと風向板の少なくとも一方は焼結粒径が1μm以下で且つ孔径が1~100nmの多孔質の超微粒状セラミックス粉体0.3重量%以上を樹脂中にその表面に通じた状態で含むと共に、該超微粒状セラミックス粉体は殺菌性及び脱臭性を有するものであることを特徴とする空気調和機である。

【0014】また他の本願発明は、空気調和機の箱体前部を構成するフロントパネルの高さ方向の一部分に設けた吸込口と、吸込口奥のエアフィルターの手前に設けられ且つエアフィルターより通風抵抗の小さいハニカム構造の通風部を有する樹脂製のカバーと、吹出口に設けられた樹脂製の風向板とを備え、前記カバーと風向板の少なくとも一方は焼結粒径が1μm以下で且つ孔径が1~100nmの多孔質の超微粒状セラミックス粉体0.3重量%以上を樹脂中に練り込むことにより含んでいると共に、該超微粒状セラミックス粉体は殺菌性及び脱臭性を有するものであることを特徴とする空気調和機であ

る。

【0015】上記本願発明によれば、臭いが特定できない室内空気の脱臭及び殺菌が可能となり、且つ空気調和機の構成部品の成形時に、その材料に脱臭及び殺菌作用を持った物質である多孔質の超微粒状セラミックス粉体を混入するだけで上記効果が期待できるので、通風抵抗をあげることなく、安価で、処理しやすい脱臭及び殺菌機能付き空気調和機を提供することができる。すなわち、多孔質の超微粒状セラミックス粉体が樹脂中に埋め込まれずに表面に通じた状態で含まれているので、そのセラミックス粉体の電磁波が外部に到達できる。更にはその粉体の多孔質構造により菌や臭い成分が表面に吸着あるいは付着されやすくなり、その結果、流動状態にある空気中に含まれる菌や臭い成分をセラミックス粉体表面に留めて電磁波を長時間照射して分解することが可能となる。ここで、超微粒状セラミックス粉体の粒径を1μm以下にしたので、該セラミックスから放射される電磁波の放射効率が高くなり、もって殺菌性及び脱臭性を高くすることができる。また、多孔質の超微粒状セラミックス粉体の孔径を1~100nmとしたので、臭気成分や菌が表面に吸着あるいは付着されやすい。臭気成分の大きさは、約1nm以下であるので前記孔に吸着される。菌体は約1~10μm(1000~10000nm)であり、前記孔より大きいが、該菌体は生体であり蛋白質等の高分子有機物で形成されているので、前記セラミックス粉体の多孔質の表面に付着し、表面に露出したセラグレーズと接触する。このような吸着又は付着により空気調和機内を流動する空気中に含まれる臭気成分と菌体は、カバー及び/又は風向板に含まれる多孔質セラミックス粉体の表面に保持され、その状態で該セラミックス粉体からの電磁波を一瞬ではなく充分な時間照射することができ、これにより確実に殺菌及び脱臭することができる。多孔質の超微粒状セラミックス粉体の孔径は約直径10nm程度(4~20nm)にするのが表面積を大きくできるので好ましい。また超微粒状セラミックス粉体の含有量を0.3重量%としたのは、少なくともその程度は含まれていないと殺菌及び脱臭の性能が足りなくなる恐れがあるからである。尚、超微粒状セラミックス粉体の含有量の上限は、これらの性能との関係では特に限定されない。その母材である樹脂の強度低下や色彩の変化などの問題点を考慮して適宜設定されればよい。通常は5.0重量%、好ましくは3.0重量%程度を上限としておけば、上記問題点はほとんど生じない。

【0016】次に、超微粒状セラミックス粉体の樹脂中の含ませ方は、特に限定されないが、特に上記多孔質の超微粒状セラミックス粉体を樹脂中に練り込むことにより、その多孔質構造に対する樹脂の非密着性によって該セラミックス粉体が樹脂中に埋め込まれずに表面に通じた状態となる。前記非密着性は、多孔質の超微粒状セラミックス粉体の孔径が1~100nmであるのに対

し、母材を成す樹脂の大きさは、約0.1μm(100nm)以上であり、両者大きさが大きくかけ離れていることに基づくものである。このような状態でセラミックス粉体が樹脂中に含まれるので、そのセラミックス粉体の電磁波が外部に到達できる。更にはその粉体の多孔質構造により菌や臭い成分が表面に吸着あるいは付着されやすくなり、その結果、流動状態にある空気中に含まれる菌や臭い成分をセラミックス粉体表面に留めて電磁波を長時間照射して分解することが可能となる。このように本発明によれば、脱臭及び殺菌機能を簡単に具備させることができる。

【0017】また本願他の発明は、請求項1乃至4のいずれかの発明において、前記超微粒状セラミックス粉体は、組成成分の粒径が0.007~0.07μmでそれぞれその粒径が異なり、且つ酸化珪素もしくは炭化珪素が45~65重量%、アルミナ20~30重量%及び酸化チタン15~25重量%の組成割合で焼結されてなることを特徴とするものである。

【0018】また本願他の発明は、請求項1乃至4のいずれかの発明において、超微粒状セラミックス粉体の組成成分が炭化珪素又は酸化珪素30~50重量%、アルミナ15~25重量%、酸化マンガン並びに酸化亜鉛各々7~15重量%、酸化チタン2~5重量%の組成割合で焼結されてなることを特徴とするものである。

【0019】また本願他の発明は、請求項5又は6の発明において、超微粒状セラミックス粉体に銀又は銅が0.1~1重量%の割合で加えられて焼成されてなることを特徴とするものである。

【0020】また本願他の発明は、請求項7の発明において、超微粒状セラミックス粉体として、銀又は銅を炭化珪素又は酸化珪素、アルミナ、酸化マンガン、酸化亜鉛及び酸化チタンを予め焼成させた焼結体の外表面に付着させてなることを特徴とするものである。

#### 【0021】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る空気調和機の一実施の形態を図1から図12を参照して詳細に説明する。尚、同一または同様な部位、矢印等は同一符号をもって示し、重複した説明を省略する。

【0022】まず、図1において、本実施例に係る空気調和機の外観の概略構造を説明する。図1において、符号1で総括的に示すのは空気調和機の室内ユニットであり、図示しない冷媒配管、電源接続線、信号接続線等を介して図示しない室外ユニットと接続され、室内の壁面に設置されて、室内の冷暖房を主体に行うものである。室内ユニット1の外観は、樹脂成型のバックキャビネット2と、該バックキャビネット2の前面に設けられる樹脂成型の化粧カバー3と、該化粧カバー3の前面に設けられた樹脂成型のフロントパネル4とから構成されている。5は化粧カバー3の底面前方に傾斜して配置される吹出口であり、2枚の樹脂成型の風向板6a、6bを備

えている。7はフロントパネル4の正面下方に配置される第1の吸込口であり、該第1の吸込口7には、上下方向に移動してカバー8を隠蔽／露出する樹脂成型の遮蔽板9が設けられている。カバー8は複数の小さい孔をパンチング状に形成したネットであり、図1には示されていない内部の熱交換機10をカバーするフィルター11の前面に取付けられる(図13参照)。また、化粧カバー3とバックキャビネット2の上面には第2の吸込口12と第3の吸込口13が形成されている。

【0023】本実施例は、空気調和機に脱臭殺菌機能を付与することを目的に、該空気調和機の空気通路に在るカバー8及び風向板6a、6bの少なくとも一方は、その母材の樹脂中に脱臭及び殺菌性を有する超微粒状セラミックス粉体を表面に通じた状態で含むものである。その含ませ方としては練り込みによるのが好ましい。

【0024】ここで、脱臭及び殺菌剤が具備すべき条件としては、(1)処理表面に脱臭殺菌作用を有することと、(2)広範囲の臭気成分および菌種に対して脱臭殺菌性を有すること、(3)人体に対して安全性が高いこと、(4)樹脂の強度に悪影響を及ぼさないこと。

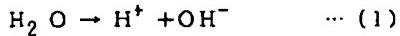
(5)使いやすく安価であること、等を満たす必要がある。

【0025】これは、従来のエアフィルター等に含まれた殺菌剤が、樹脂を浸透し、殺菌材の浸透した処理表面に直接菌が接触しないと作用せず、また、作用に時間がかかったため、エアフィルターに付着した菌の繁殖の抑制にとどまり、室内空気の浄化まで至らなかったためである。

【0026】本発明の超微粒状セラミックス粉体は、可能な限り微粒状のセラミックス粉体を用いることにより発生する近赤外線や遠赤外線領域の電磁波の放射により、空気中の水や酸素に下記の反応式(1)、(2)、(3)に示すように作用し、イオン化した状態のものを生成するものと考える。

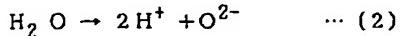
【0027】

【化1】



【0028】

【化2】



【0029】

【化3】



【0030】この生成した+イオン化若しくは-イオン化された状態のH、OH、O<sup>2-</sup>、O<sup>+</sup>が、カバー8及び風向板6a、6bを通過する空気中の臭気成分及び菌に作用し、脱臭殺菌するものである。

【0031】本発明の超微粒状セラミックス粉体は、その材質が多孔質のセラミックス焼結体であるため、そのまま樹脂と接触させても接着せず、樹脂に付与する場合、練り込む、若しくは接着剤を用いる等が必要である。

【0032】本発明の超微粒状セラミックス粉体を樹脂に添加した例を図2、図3に示す。多孔質の超微粒状セラミックス粉体21を樹脂23に練り込んだ場合、樹脂23とセラミックス粉体21は、前記多孔質により前記した如く、そのままでは接着しないため、隙間22を生じやすい。従って、図2の如く、超微粒状セラミックス粉体21の一部は樹脂23表面より露出し、一部は樹脂23に挟まれている状態になる。また、超微粒状セラミックス粉体21と樹脂23との間には隙間22を持っているため、超微粒状セラミックス粉体21の表面の多孔質の孔(図示せず)も臭気成分や菌体の吸着、付着のために有効に活用できる。また、樹脂23内部にあり、表面でなかつた超微粒状セラミックス粉体21も、一部超微粒状セラミックス粉体21同士が重なることにより、図2に示した如く樹脂23に覆われることによる密閉構造になることを回避でき、超微粒状セラミックス粉体21の孔も塞がれることなく、樹脂表面にでない内部の超微粒状セラミックス粉体21も有効に活用できる。

【0033】しかし、接着剤を用いる場合は、あらかじめ超微粒状セラミックス粉体と接着剤を混合した後処理表面に塗布するため、図3の如く、超微粒状セラミックス粉体21の周囲を接着剤24で覆われ、密閉した状態となる。

【0034】従って、前記超微粒状セラミックス粉体の脱臭及び殺菌作用は、超微粒状セラミックス粉体から発生する近赤外線や遠赤外線領域の電磁波の放射により、空気中の水や酸素に作用し、イオン化した状態のものを生成し、この生成した+イオン化若しくは-イオン化された状態のH、OH、O<sup>2-</sup>、O<sup>+</sup>が、空気中の臭気成分及び菌に作用し、脱臭殺菌するものであるから、図3の如く、超微粒状セラミックス粉体の周囲が接着剤で覆われ、密閉した状態では、近赤外線や遠赤外線領域の電磁波が、空気中の水や酸素に作用せず、脱臭殺菌効果を發揮しないため、超微粒状セラミックス粉体は樹脂に練り混む等の方法により、表面外部に通じた状態として、脱臭及び殺菌機能を効果的に付与することができるものである。

【0035】また、カバー8及び風向板6a、6bに本発明の超微粒状セラミックス粉体を含ませたことにより、従来のように脱臭、殺菌フィルターを重ねて用いた場合や、脱臭、殺菌フィルターを並列に配置した場合に比べ、脱臭及び殺菌処理表面と室内空気の接触効率が良く、通風抵抗を増大させず、安価に脱臭及び殺菌機能を付与できる。

【0036】また、室内空気の通過する送風系内は菌が

繁殖しやすいが、特に、熱交換器10は、室内空気を熱交換した際に発生する水分で菌が繁殖しやすく、その繁殖した菌が原因で、運転開始時には異臭が発生している。

【0037】そこで、特に、熱交換器10の上流側に取り付けたカバー8、及び熱交換器10の下流側に取り付けた風向板6a、6bに脱臭殺菌処理を施すことにより、熱交換器10の菌の繁殖を防止するとともに、菌の繁殖に伴って発生する臭気の抑制もでき、空気調和機の運転時に発生する異臭のない清潔な空気調和機を提供できる。

【0038】本実施例に係る室内ユニット1によれば、前記カバー8及び風向板6a、6bに、例えば、組成成分の粒径が0.007～0.07μmでそれぞれその粒径が異なり、且つ酸化珪素もしくは炭化珪素が45～65重量%、アルミナ20～30重量%及び酸化チタン15～25重量%の組成割合で焼結されてなる構成とする超微粒状セラミックス粉体を0.3～3.0重量%の割合で練り混み、停止時には設置状態で見える吹出口5と第1の吸入口7を風向板6a、6bと遮蔽板9で隠蔽して室内インテリアに調和させ、運転時には風向板6a、6bを冷暖房に対応して解放するとともに、遮蔽板9を開いて第1の吸入口7及び第2、第3の吸入口12、13から室内空気を吸い込み、カバー8に練り込まれた超微粒状セラミックス粉体の脱臭及び殺菌作用により吸い込まれた室内空気中の臭気や浮遊菌は低減され、内部の熱交換器10で冷風または温風にされ、前記超微粒状セラミックス粉体が練り込まれた風向板6a、6bにより更に吸い込んだ空気中の臭気や浮遊菌を低減するとともに、熱交換器10に付着した菌や吹き出しあじめの嫌な臭いを低減し、前記吹出口5から清潔な空気を吹き出すことができる。

【0039】次に、前記カバー8を空気調和機に取り付け、超微粒状セラミックス粉体を練り込んでいないカバー8を比較例として行った、脱臭殺菌試験結果を図4、図5、図6、図7及び図8に示す。図4～図7において、実線Aは本実施例、破線Bは比較例を示す。

【0040】図4に示した如く、本実施例では比較例の約3/5の時間でエチルメルカプタンを除去することが出来る。また、図5に示した如く、本実施例では比較例の約1/4の時間でトリメチルアミンを除去することが出来る。また、図6に示した如く、本実施例では比較例の約1/2の時間でアセトアルデヒドを除去することが出来る。

【0041】このように、超微粒状セラミックス粉体は硫黄系ガスの一種であるエチルメルカプタン、アミン系ガスの一種であるトリメチルアミン、炭化水素系ガスの一種であるアセトアルデヒドに効果のあることがわかる。このことから、超微粒状セラミックス粉体の脱臭反応は、臭気成分に方向性のないことがわかる。従って、

臭いが特定できない室内臭気の脱臭に適している。  
【0042】また、図7に図示の如く、本実施例では2000個/m<sup>3</sup>の菌を約30時間で除去することが出来る。ここで、比較例の菌数はまず減少し、その後増加するには、空気中の浮遊菌がまず、熱交換器等の空気調和機の内部に付着し、見かけ上減少するが、その後、増殖して菌数が増加するためである。これに対して、本実施例は時間とともに減少している。これは明らかに前記超微粒状セラミックス粉体の殺菌作用により菌の増殖を抑制し、且つ、前記超微粒状セラミックス粉体の殺菌作用により菌を死滅させているためである。

【0043】また図8は、アンモニアに対する脱臭効果の試験結果を示す。試験条件は、1m<sup>3</sup>のボックスで、初期濃度約50ppmで測定した。図中、自然放置は空気調和機に前記超微粒状セラミックス粉体を練り込んでいないカバーを取り付け、殺菌・脱臭ハニカムネットは、超微粒状セラミックス粉体を練り込んだカバー8を取り付けて測定したものである。

【0044】次に、前記カバー8の構造を図9、図10及び図11により説明する。本実施例において、図9に示すフィルター11は、内部の熱交換機10をカバーし、第1の吸入口7と第2の吸入口12と、第3の吸入口13を隠蔽するように配置され、左右に2分割されるPP樹脂で成形される密なネット11aと、枠体11bを熱溶着したものを採用している。勿論ネット11aと枠体11bを一体成形したものを使用しても良く、また、他の柔軟な樹脂材料を使用しても良い。

【0045】カバー8は、前記フィルター11の前面に、フィルタ11より粗い多数の開口部77を型抜きもしくは打ち抜いてパンチング状に形成し、内側周囲(フィルター11側)に補強リブ78を形成し、補強リブ78に形成される取付リブ(図示せず)を前記枠体11bに形成される図示しない取付孔に勘合して着脱可能に取付けられる。図10(a)は3mm角の正方形の開口部77を4mmピッチで形成したものであり、図10(b)は、平行線の幅が3mmの正六角形の開口部77を4mmピッチ、即ち開口部77と開口部77との間の寸法を1mm設けるように開口して、ハニカム状に形成したものである。図11は図10(b)の部分拡大図である。この実施例のカバー8は、PP樹脂製であり、板厚寸法1.0mmである。なお、カバー8の材質は、PP樹脂の他には前記超微粒子セラミックス粉体が練り混み可能なPS、PET、ABS等の合成樹脂が挙げられる。

【0046】図10(a)の実施例によれば54%の開口率が得られる。この開口率での実質的な吸入口の面積は、第1の吸入口7の横幅738mm×高さ85mm=627.3cm<sup>2</sup>の54%で、約305cm<sup>2</sup>である。これは、従来の室内ユニットの前面吸入口が730mm×高さ130mm=949cm<sup>2</sup>と本願実施例よりも大き

なスペースに設けられていても、格子の分を差し引くと $294\text{ cm}^2$ （開口率31%）しか開口されていなかつたのと較べると、非常に大きな実質吸込面積を得ることができる。

【0047】図10（b）の実施例によれば64%の開口率が得られる。この開口率での実質的な吸込口の面積は、上記第1の吸込口7の面積627.3cm<sup>2</sup>の64%の約361cm<sup>2</sup>となる。但し、十分な強度を確保するために周囲に未開口部を設けたので、実際には350cm<sup>2</sup>となった。この図10（b）の実施例のカバー8によれば、吸込口を設けたスペースが従来よりも小さいにも関わらず、従来の前面の実質吸込面積の1.2倍にできた。しかも、開口部77がハニカム状であるので、開口部77と開口部77との間の寸法が1mmでも強度が大きく且つ、強度が大きいことから板厚寸法を小さくすることができる。この場合の板厚寸法は、材質及び上記補強リブ78の大きさ及び形状によって変わるが、この実施例によれば、軟質樹脂の場合1.0mmから2.0mmの間が良い。

【0048】なお、3mmを越える厚さ寸法でも問題ないが、厚さ寸法が大きくなればなるほど従来の吸込グリルの通風方向寸法の約7mm（厚さ寸法は約5mm）に近づくとともに通風抵抗も比例して近づくこと、資源の無駄につながることから好ましくない。

【0049】本実施例では、図10（b）の開口部77のハニカム形状を採用し、また、カバー8を樹脂成型品（PP樹脂製で、1mmの板厚）としている。また、開口部77の風上側の縁をテーパー若しくは丸みを付け、これによって、吸込空気の流通抵抗を軽減して風の流れを良好にして、風量を増すとともに、開口部77の風上側の縁に角部を有しないことから、開口部77の縁に空気中の埃やゴミが引っかかって、目詰まりするのを抑制できる。

【0050】従って、超微粒子セラミックス粉体を含んだ樹脂表面と空気中の臭気や浮遊菌との接触が埃やゴミにより妨げられることなく、前記超微粒子セラミックス粉体が持つ脱臭及び殺菌作用で多量の空気を効果的に清浄化できる。

【0051】カバー8の開口部77の形状は、上記正方形や正六角形以外に円形や楕円、菱形、長方形等でも良いが、楕円の場合は、開口の大きさ及び開口率を円形より大きくし、菱形及び長方形の場合は、正方形及び正六角形よりも開口面積の大きさ及び開口率を大きくした方が通風抵抗を考慮すると好ましい。例えば、長方形の短辺が図10（a）に図示の正方形の一辺の大きさ3mmの2/3以上から同一の大きさの範囲で、長辺が1.5から3倍の範囲である。この範囲であるならば、通風抵抗を正方形と同様約1/2にできる。好ましくは、短辺が2/3で、長辺が2倍とするのが通風抵抗を約3/5にでき、多量の空気を効果的に脱臭、殺菌できる。

【0052】また、カバー8は、上記空気の通風抵抗を小さくするばかりか、密に開口部を形成した平面的なパンチング状とすることにより、空気調和機の使用状態での吸込口が、その後方に配置された外観の平面的（板状）なカバー8によって、大きな開口部として見えなくなつて開口部としての印象をなくし、第1の吸込口7をフロントパネル4に馴染んだ（一体的に融合した）平面的な形態に見せるようにして、意匠効果を向上させることができる。

【0053】特に、カバー8は、小さな開口部を形成したハニカム状をしているとともに、このハニカム状としたものは、強度が大きいため図12（b）に示すように板厚寸法を0.5mm～3.0mmのように小さくすることができるとともに、板厚寸法が小さいことから開口部を貢流ファンの方向、即ち通風方向に傾けて開口しなくとも通風抵抗にならない。従って、実施例の通風方向の寸法は、板厚寸法と同一にすることができる。従来の図12（a）に示すように吸込グリルの通風方向寸法の大きな寸法、例えば約7mm（板厚寸法は約5mm）と較べて小さな寸法にできる。これに加えて、開口面積が同一である場合はハニカム形状の開口は丸孔や、四角形状の開口に較べて開口率を大きくできる。これらによって、通風抵抗を大幅に小さくできる。また、カバー8を通してフィルター11が見えにくくなるから、意匠性を向上させることができる。更に、カバー8はフィルタ11と共に室内ユニット1から取外して、単独で清掃することができ、空気の浄化とともに、清潔な空気調和機を提供できる。

【0054】以上述べたように、本実施例は、遮蔽板9を備えた第1の吸込口7を配置し、停止状態では遮蔽板9と風向板6a、6bを一体的且つ外表面が連続する平面的な外観印象になるよう閉鎖することで、設置状態で壁面に馴染んだ（融合しやすい）インテリアに調和する面を主体としたコンパクトな形態とし、運転状態では、遮蔽板9を室内ユニット1内に収納して最も効率の良い位置で全開される第1の吸込口7と、上面の第2、第3の吸込口12、13とで効率よく室内空気を吸い込んで、運転モードに対応して角度を制御する風向板6a、6bを備えた吹出口5から吹き出すことができる。

【0055】また、カバー8に練り混まれた超微粒状セラミックス粉体の前記脱臭抗菌作用により、吸い込んだ空気中の臭気や浮遊菌を低減する。臭気や浮遊菌を低減された空気は内部の熱交換器10で冷風または温風にされ、超微粒状セラミックス粉体が練り混まれた風向板6a、6bにより更に吸い込んだ空気中の臭気や浮遊菌を低減するとともに、熱交換器10に付着した菌や吹き出しあじめに嫌な臭いを低減し、吹出口5から清浄な空気を吹き出すことができる。

【0056】特に、第1の吸込口7は、空気調和機の運転停止状態では遮蔽板9により閉鎖されるので、従来の

ように前面吸込口の水平若しくは傾斜するグリルに埃が溜まるようなことはなく、清掃性を向上することができ、カバー8に練り混まれた超微粒状セラミックス粉体の脱臭抗菌作用を効果的に発揮できる。

【0057】しかも、第1の吸込口7内は、フロントパネル4と分離されたカバー8及びフィルター11が位置されている。カバー8は、多数の孔が密にパンチング状に開口されている。このカバー8に重なるように、フィルター11が近接若しくは密着して設けられている。これによって、フロントパネル4は、大きな開口率を第1の吸込口7で得ているにもかかわらず、通常の生活環境での距離、例えば1.5mから2.0mの距離をおいて設置された室内ユニット1を見た場合にカバー8の多数の孔は細かな点が密に描かれた平面板のように見える。しかもカバー8は第1吸込口7の後方に位置されているので、第1の吸込口7は外観上は開口として見えずカバー8があるよう見え、フロントパネル4と外観上融合して明度の異なるひとつの画的に見える。従って、第1の吸込口7の開口を目立たなくすることができるとともに、グリルを有するものに較べて、清掃性が向上できる。また、遮蔽板9の移動に伴う振動や騒音、更に障害を軽減することができる。

【0058】また、前記第1の吸込口7の実質的な吸込面積を、従来技術に較べて拡大でき、しかもフロントパネル4の平板部の拡大による強度向上及び化粧カバー3の板厚を大きくすることなく、上面の第2、第3の吸込口12、13の開口面積を拡大できた。これによって、吸込面積が全体で約30%アップし、大量の空気が吸い込めるので風量も30%アップし、前記超微粒子セラミックス粉体を持つ脱臭抗菌作用で多量の空気中の臭気や浮遊菌を低減できる。また、パワーと効率が大幅に向ふるとともに、静かさはそのまで、暖める力、冷やす力、除湿する力、そして、省エネ性能を大幅に向ふってきた。

【0059】ハニカム状のカバー8の採用によって、風量が多く得られる貫流ファンが採用可能となり、静かさや第1の吸込口7の大きさをそのままにして、風量を約30%アップすることが可能となり、しかも、暖房時は、熱交換器で暖めた温風を足元まで確実に到達するように吹き出し、24°C以上の快適ゾーンが従来とくらべて倍に向ふてきた。これは、暖房運転開始の後、床の温度がある程度暖まった状態での快適ゾーンであり、暖房運転開始後2時間前後経過した時点での測定結果である。

【0060】また、室内の熱交換器が十分に暖まるまで遮蔽板9を閉じたままにできるので、熱交換器の暖まる時間が短時間にでき、部屋を暖める時間も従来の約半分に短縮できた。これにより、足元が暖まる速さが、約2倍(半分の時間)になった。これは、室温2°Cで、暖房を開始して、部屋の半分が約18°C以上になるまでの所

要時間であり、従来技術が36分であるのに対して20分間に短縮できた。

【0061】冷房時も、快適な涼風をたっぷり吹き出し、部屋全体を素早く快適に、また、部屋の一部だけが冷えすぎるといった冷気分布のムラや、天井と床面での温度差も少なく、快適な環境にできる。

【0062】従来の格子を有する吸込口に比べて、通風抵抗が大幅に低減して、静音性が向上できた。また、長さ方向の幅寸法が異なるテーパー状をしていることにより、ブレードの風を切るタイミングを微妙にずらし、騒音を低減、風量をアップしても、従来と変わらない運転音にできる。これに室外側に直流電源を設けた場合は、お休み運転時には、運転音を夜の公園並の23dBの静音化ができ、通常運転時でも会話、読書の邪魔にならないよう静かにできた。

【0063】吹き出しあじめ嫌な臭いが吹き出されるのを抑えるようにするために、熱交換器が十分冷えるまで遮蔽板9を閉じておき、十分冷えて嫌な臭いが発生しないようになってから開けるようにした。格子がないので、簡単に埃や汚れを拭くことができ、若しくは取り外して簡単に洗うことができる。

【0064】第1の吸込口7に小さな間隔の格子を設けないので、単位面積当たりの吸込面積を大きくできるので、吸込空気抵抗が小さくなる、若しくは、格子を有するものと、吸込面積を同じにした場合は、格子表面近くの空気の境界層により空気の流量の減少の問題がない。これらのことから、格子を有するものと較べて、空気の流量が多くなるので熱交換性能が向上するとともに、格子でも風切り音による騒音を防止できる。第1の吸込口7に小さな間隔の格子を設けないので、汚れを簡単に拭き取ることができるようになり、清掃性が向上する。

【0065】カバー8を箱体と分離して取り扱うことができる、清掃性がよく、超微粒子セラミックス粉体を練り混んだ樹脂表面と空気中の臭気や浮遊菌の接触が埃やゴミにより妨げられることを回避でき、空気の浄化効率の向上と、清潔な空気調和機を提供できる。

【0066】暖房運転開始時には、冷媒の温度が上昇するまでの予熱がすむまで遮蔽板9を閉じた状態にしたので、室内ユニット1の熱交換器の温度上昇する時間の短縮ができる、これによって、温風の吹き出しが、運転開始時から短時間になって快適な暖房が実現できる。

【0067】冷房運転開始時若しくは除湿運転開始時は、遮蔽板9の開動作と室内ファンの運転を圧縮機の運転開始よりも遅らせたので、熱交換器が冷却されてから空気を吹き出すことにより、熱交換器が冷却される前の特有の臭いが室内に放出されるのを防止でき、快適な空気調和を行える。

【0068】次に、図13から図17は、本発明に係る他の実施例を示したものであり、図13は中央縦断面図、図14は箱体前面に設けた第1の吸込口7の部分中

央縦断面図、図15は図14の実施例を内側から見た外観図、図16、図17は箱体前面に設けた第1の吸込口7の部分中央縦断面図である。なお、ここで、記載する実施例は第1の吸込口7に関する構造以外は、前記実施例と同様な構造につき説明を省略する。

【0069】図13において、この実施例は、カバー8が室内ユニット1の前面に設けた第1の吸込口7から常時露出するように設けたものである。図において、フロントパネル4の前面に第1の吸込部7を構成する開口部58が形成され、該開口部58の内側後方にカバー8が常時露出するように配置され、その後方にフィルター11、熱交換器10が配置されている。カバー8はフィルター11より粗い複数の開口部77を格子状に配列したパンチング状に形成され、内側周囲に突状の補強リブ78が形成されるとともに、フィルタ11に前記補強リブ78を介して脱着可能に取り付けられている。この実施例によれば、開口部58をカバー8によりカバーしているので、塵埃が付着するフィルター11を隠蔽することができる。しかも、カバー8は細かな開口部77をパンチング状に配列するとともに、フィルタ11との間の補強リブ78により空間79が形成されるから、外側からフィルタ11を見づらくすることができる。

【0070】また、カバー8の外観は、フロントパネル4と分離されているので、フロントパネル4と一体成形される従来の吸込グリルのように強度をもたせる必要がないので、薄肉成形できるから、開口部77を通過する空気の空気抵抗を軽減できる。このため、吸込開口率を向上させて通風性能を向上させることができ、少量の超微粒子セラミックス粉体が持つ脱臭抗菌作用で多量の空気中の臭気や浮遊菌を効果的に低減できる。

【0071】本実施例では、吸込口としての機能を損なうことなく、第1の吸込部7をカバー8により平面的に処理することができるので意匠効率を向上させることができる。更に、二重フィルター効果が得られるとともに、清掃性や通風性能を向上させることができる。

【0072】図14、図15において、この実施例もまた、カバー8a室内ユニット1の前面に設けた第1の吸込部7から常時露出するように設けたものであり、フロントパネル4に形成された開口部58の内側にパンチング状のカバー8aを取り付けたものである。このカバー8aは、薄板状に形成され、周囲に取り付けスペースをとって、その中央にフィルター11より粗い複数の開口部77をハニカム状に形成している。

【0073】このカバー8aは、フロントパネル4の開口部58の内側の上下に取り付けられる保持レール450により上下方向を支持され、更に左右方向は開口部58の内側の左右に取り付けられる止め板451で支持される。ここで、保持レール450と止め板451はフロントパネル4と同種の樹脂材料で形成され、接着して取り付けられる。

【0074】この実施例によれば、カバー8aは、複数の開口部77は強度が得やすいハニカム状に形成され、しかも、細長形状であって、周囲を保持レール450と止め板451で支持されるので強度の心配がいらない。このため、カバー8aを薄い板状にできるから、成形が簡単であり、また、薄くできるから通風抵抗を小さくでき、少量の超微粒子セラミックス粉体が持つ脱臭抗菌作用で多量の空気中の臭気や浮遊菌を効果的に低減できる。

10 【0075】図16において、この実施例は、カバー8が室内ユニット1の前面に設けた第1の吸込部7から常時露出するように設けたものである。図において、フロントパネル4の前面に第1の吸込部7を構成する開口部58が形成され、該開口部58の内側に着脱自在にパンチング状のカバー8が取り付けられる。同カバー8は、内側周囲に補強リブ78が形成され、該補強リブ78の端部周囲に外方に張り出した固定リブ78aが形成されるトレー形状としている。また、カバー8の正面は、フロントパネル4と連続する図示しない大きな曲面で形成され、大きな曲面がフロントパネル4の正面と面一で連続するように前記補強リブ78の大きさ(厚さ)を規定している。

【0076】また、カバー8の正面には複数の小さな正六角形の開口部77をハニカム状に配列することで、大きな開口面積を得られるようとしている。このカバー8は、フロントパネル4の肉厚(2.5mm~3mm)より薄い肉厚(1.5mm)で樹脂成形し、同成型品の正面を打ち抜き加工で前記開口部77を形成するようしている。そして、カバー8は、フロントパネル4の内側

20 30 から開口部58に挿入されて、前記固定リブ78aを、フロントパネル4の内側に形成した図示しない取付リブや取付ネジ等で着脱自在に固定する。

【0077】この実施例によれば、カバー8の肉厚を薄くして通風抵抗を軽減することができ、少量の超微粒子セラミックス粉体が持つ脱臭抗菌作用で多量の空気中の臭気や浮遊菌を効果的に低減できる。一般に、横桟で構成された吸込口を備えた従来例は、樹脂成形のフロントパネル4の肉厚が2.5mm~3mm程度とし、強度面を考慮して横桟の肉厚をフロントパネル4の前記肉厚よりも厚く成形しているため、室内空気は、前記厚みのある吸込口(横桟)を通過することで通風抵抗が増し、冷暖房能力向上に支障を來していた。また、化粧カバー3、フロントパネル4と一体成形であることから、カバー8に超微粒子セラミックス粉体を練り込み等により含ませることにより、空気の通風路のみに効果的に脱臭殺菌処理を施すことができ、容易に脱臭殺菌作用を付与できるとともに、少量の超微粒子セラミックス粉体で効果的に脱臭殺菌機能を付与できる。

40 50 【0078】また、この実施例では、パンチング状の薄いカバー8で第1の吸込口7を構成したので、空気が開

□部77を通過する長さを短くすることができるので通風抵抗を軽減することができる。

【0079】また、この実施例では、肉厚を薄くすることによる強度の課題を、カバー8の周囲に補強リブ78を設けることで解決し、更にカバー8の前面を大きな曲面で形成することで強度を増している。なお、この実施例よりカバー8を大きくする場合は、カバー8の内側に適宜補強リブを設ければよい。

【0080】また、この実施例では、開口部77を打ち抜き加工での加工性を考慮して、肉厚を1.5mmに設定しているが、同加工では1mm～2mmの肉厚の範囲であれば同様な効果を得ることができる。

【0081】このように、本実施例によれば、正面に配置した第1の吸込口7にパンチング状のカバー8（ネット）を設けることで、同第1の吸込口7の意匠性を損ねることなく、同第1の吸込口7の開口率を向上するとともに通風抵抗を軽減して運転能力を向上することができる。更に、この実施例では、カバー8をフロントパネル4から着脱可能にしているので、清掃時に汚れの目立つカバー8をフロントパネル4から分離して小さな部品とすることができますから、場所をとらずに清掃することができ、少量の超微粒子セラミックス粉体で効果的に脱臭殺菌機能を付与できる。

【0082】図17において、この実施例では、パンチング状の前記カバー8とフロントパネル4を一体成形したものである。この実施例では、前記開口部77は肉厚を第1の吸込口7以外の肉厚（2.5mm～3mm）より薄い1.5mmの肉厚で形成することで、成形時の樹脂の流れの課題を解決しながら、空気抵抗を軽減している。また、開口部77をハニカム状に配列することで、開口率を向上しながら、強度を増している。なお、強度がより必要な場合は、例えば、開口部77を避けてジグザグの図示しない補強リブを内側に適宜設けることにより、設置状態（正面）で前記補強リブが見えて意匠性が損なわないようすればよい。

【0083】この実施例によれば、第1の吸込口7がフロントパネル4に溶け込むように形成されるから、第1の吸込口7の開口部77の印象を軽減して外観デザインを良好にすることができる。

【0084】なお、開口部77は3mm～7mmのピッチで配列できる大きさとして開口率を得ながら、内部を見えにくくして意匠性を良好にすることができます。更に、これらの開口部77は、縦横方向にほぼ均一に配列させることで、開口面積の片寄りもなく、強度的にも良好にすることができますが、規則性をもって配列しても良い。例えば、中央部分を大きな開口部77として、1方向（両側）に、あるいは4方（周囲）に行くにしたがって徐々に小さな開口部77としたり、複数の開口部77を一つの群として、この群を規則性をもって配列することで、模様としての装飾性を高めながら、開口

率を大きくして、全体の強度をもたせることができる。【0085】また、開口率は、50%～70%の範囲内であれば、内部を見えにくくして意匠性を良好にすることができます。更に、開口率の上限を80%にすれば、開口部77の装飾性を維持しつつフィルター11の保護を図ることができると、この場合は、開口部77を内側より支持する補強リブを設けて全体の剛性を高めると良い。

【0086】

10 【発明の効果】本発明によれば、頻繁な交換を必要とせず、臭気成分に対して方向性のない（特定の臭気成分だけに限定されない）、脱臭及び殺菌機能を、通風抵抗を増やすことなく、安価で、容易に付与し、常温にて室内空気の浄化を行う、清潔なエアコンを提供することが出来る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る空気調和機の一実施例を示す外観斜視図である。

20 【図2】本発明に係る空気調和機の一実施例を示すフィルタ断面拡大図である。

【図3】本発明に係る空気調和機の一実施例を示すフィルタ断面拡大図である。

【図4】脱臭殺菌フィルターの脱臭効果確認のため実施した脱臭性能測定試験で、エチルメルカバタンの濃度減少の推移を表す図（グラフ）である。

【図5】同じくトリメチルアミンの濃度減少の推移を表す図（グラフ）である。

【図6】同じくアセトアルデヒドの濃度減少の推移を表す図（グラフ）である。

30 【図7】同じく脱臭殺菌フィルターの殺菌効果確認のため実施した菌抵抗性試験で、菌の生菌数の推移を表す図（グラフ）である。

【図8】アンモニアに対する脱臭効果を示す図である。

【図9】本発明に係る空気調和機の一実施例を示すフィルタ構成図である。

【図10】本発明に係る空気調和機の一実施例を示すフィルターカバー要部外観図である。

【図11】図10（b）の部分拡大図である。

40 【図12】従来技術の吸込グリルと本発明のフィルタカバーの比較図である。

【図13】本発明に係る空気調和機の一実施例の応用例を示す縦断面図である。

【図14】本発明に係る空気調和機の一実施例の応用例を示す縦断面図である。

【図15】図14の実施例の内部部分外観図である。

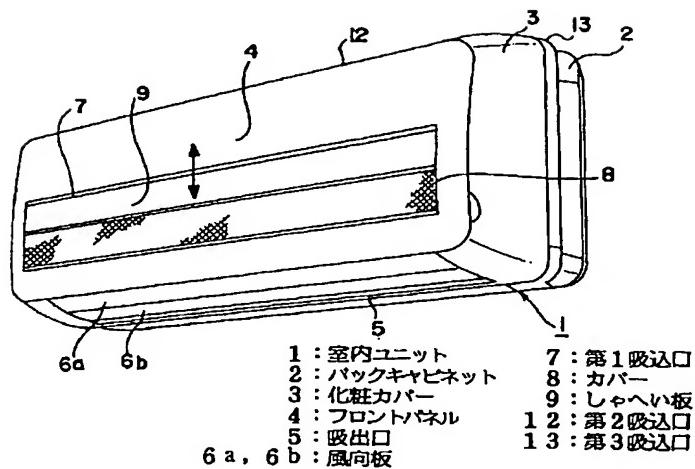
【図16】本発明に係る空気調和機の一実施例の応用例を示す部分断面図である。

【図17】本発明に係る空気調和機の一実施例の応用例を示す部分断面図である。

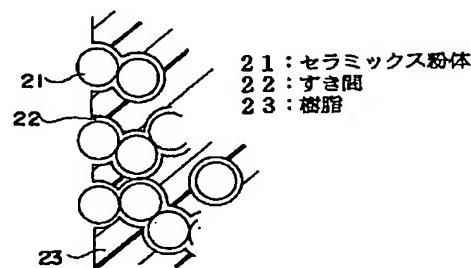
50 【符号の説明】

- |               |                |
|---------------|----------------|
| 1 室内ユニット      | * 13 第3の吸込口    |
| 2 バックキャビネット   | 21 超微粒セラミックス粉体 |
| 3 化粧カバー       | 22 隙間          |
| 4 フロントパネル     | 23 樹脂          |
| 5 吹出口         | 24 着剤          |
| 6 (6a、6b) 風向板 | 58 開口部         |
| 7 第1の吸込口      | 77 開口部         |
| 8 フィルターカバー    | 78 捕強リブ        |
| 9 遮蔽板         | 79 空間          |
| 10 热交換機       | 10 450 保持レール   |
| 11 フィルタ       | 451 止め板        |
| 12 第2の吸込口     | *              |

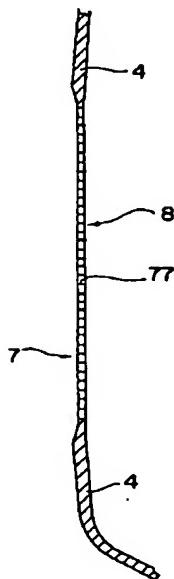
【図1】



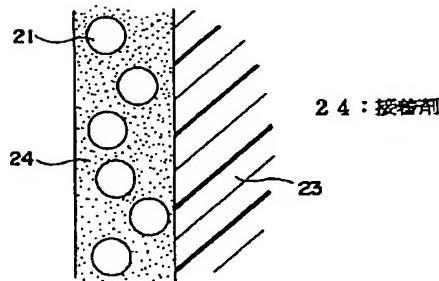
【図2】



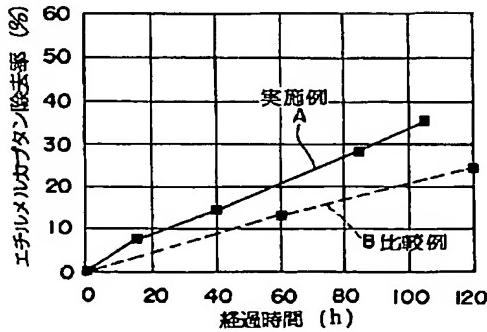
【図17】



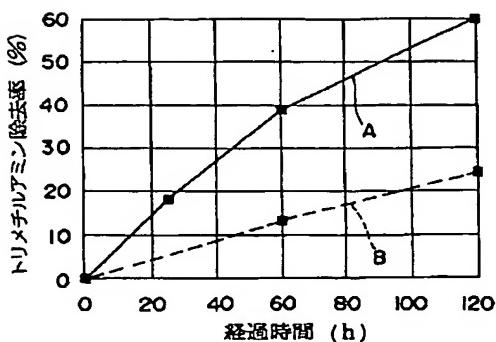
【図3】



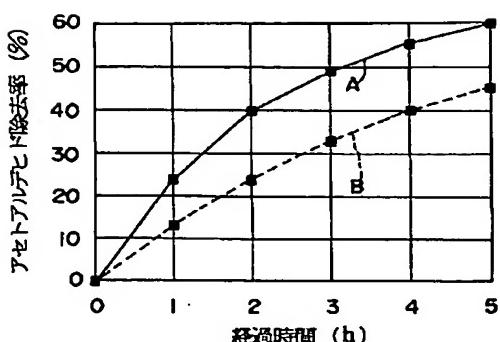
【図4】



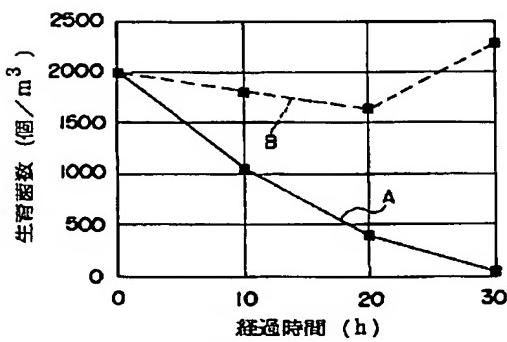
【図5】



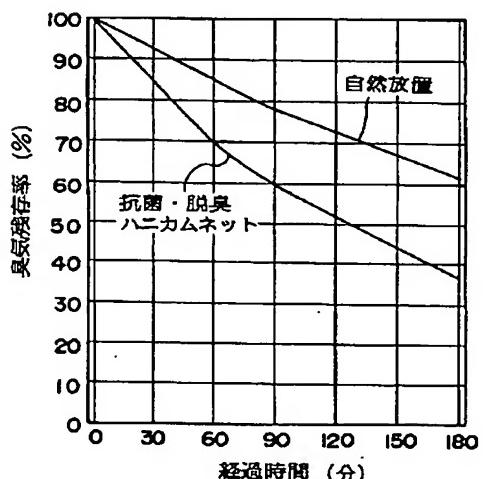
【図6】



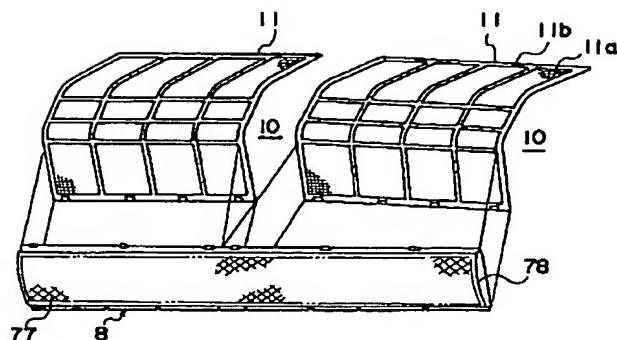
【図7】



【図8】

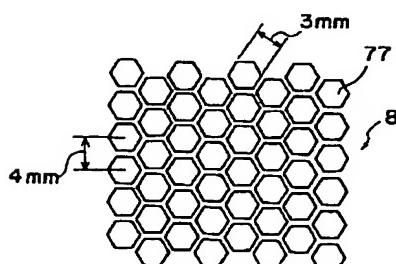


【図9】

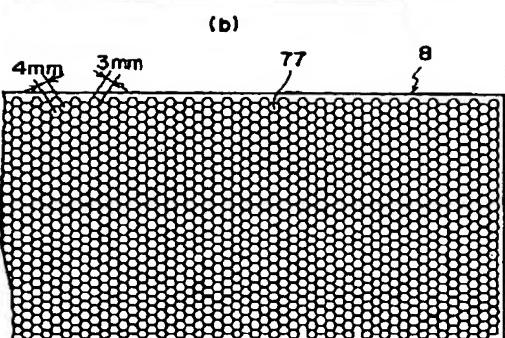
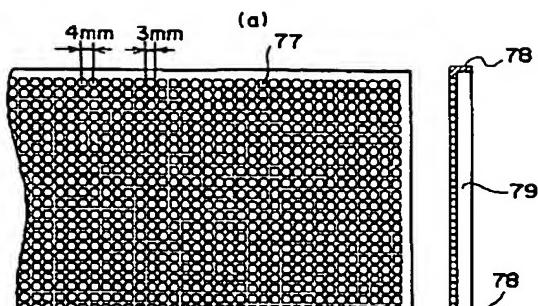


11 : フィルター  
11a : 密なネット  
11b : グリッド  
77 : 粗い開口部  
78 : 強化リブ

【図11】

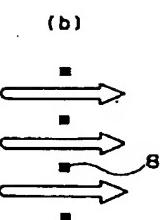
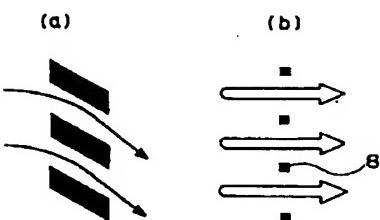


【図10】

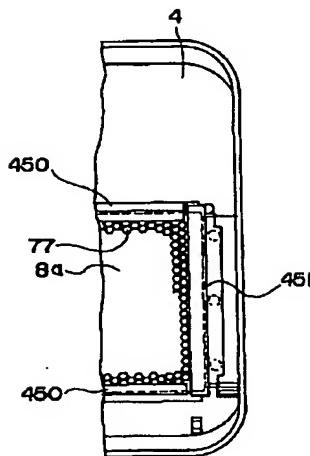


79:空間

【図12】

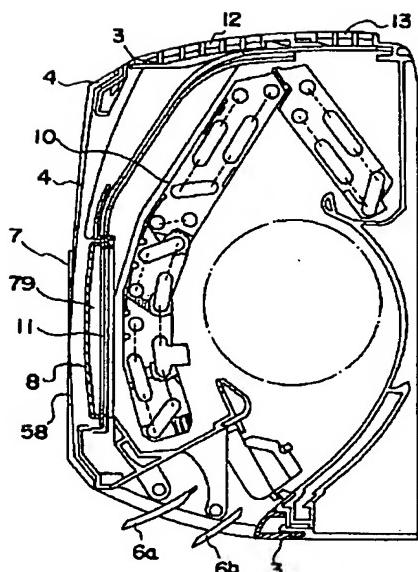


【図15】



451:止め板

【図13】



4:フロントパネル

7:第1吸込口

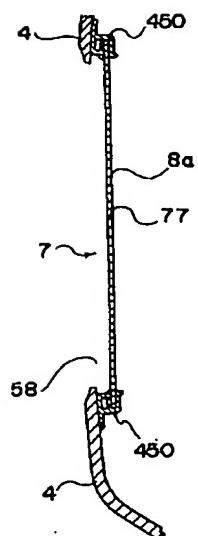
8:カバー

10:熱交換器

11:フィルター

58:開口部

【図14】



4:フロントパネル

7:第1吸込口

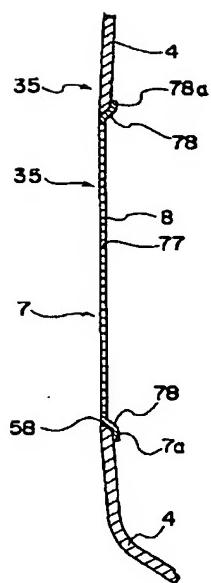
8a:カバー

58:開口部

77:開口部(ハニカム)

450:保持レール

【図16】



78 : 補強リブ

78a : 固定リブ

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**